ATELIERS LAURENCHET

LIBRAIRIE ALAIN BRIEUX
48, rue Jacob - 75006 Paris
Tél. : 01 42 60 21 98

Digitized by the Internet Archive
in 2018 with funding from
Getty Research Institute

https://archive.org/details/lesprocedesusuel00grav

LES

PROCÉDÉS USUELS

DE LA PHOTOGRAPHIE

ET LEURS APPLICATIONS,

CONFÉRENCE DU 27 MARS 1892,

Par M. Charles GRAVIER,

Inspecteur principal à la Compagnie des Chemins de fer de l'Ouest,
Professeur de Photographie à l'Association Philotechnique.

Mesdames, Messieurs,

Avant de commencer cette conférence, nous croyons de notre devoir de remercier tout d'abord M. le Directeur du Conservatoire de l'honneur qu'il a bien voulu nous faire, en nous inscrivant sur la même liste que les conférenciers précédents, nos illustres maîtres, que vous avez déjà entendus.

Nous ne vous demanderons pas votre indulgence, nous savons qu'elle est acquise à quiconque fait preuve de bonne volonté, et c'est la seule prétention que nous apportons devant vous.

Généralités. — M. Davanne vous a dit, lorsqu'il a fait l'histoire de la Photographie, son étymologie.

Photographier veut dire ou signifie dessiner une image à l'aide de la lumière.

C'est, en effet, avec les rayons lumineux reflétés par les objets et que nous dirigeons, que nous dessinons l'image de ces objets sur une surface recouverte d'une substance sensible à la lumière, c'est-à-dire modifiée par la lumière.

D'une manière générale, on peut dire que tous les sels métalliques sont désoxygénés, c'est-à-dire ramenés vers l'état métallique par la lumière, et que les matières organiques sont oxygénées, c'est-à-dire oxydées sous l'influence des rayons lumineux.

Lorsqu'un sel métallique est mélangé avec une matière organique, convenablement choisie, l'effet produit par la lumière est à son maximum de rapidité.

Il est évident que ces substances doivent être manipulées dans un local obscur, qui n'est éclairé que par une lumière particulière, sans action sur la substance sensible utilisée.

On sait que, si un rayon de lumière blanche traverse un verre ou un cristal taillé de façon que les surfaces d'immersion et d'émergence ne soient pas parallèles, il en sortira décomposé en un faisceau de rayons de différentes colorations; il aura l'aspect du spectre solaire.

Ces rayons colorés n'agissent pas tous avec la même énergie sur les différentes substances sensibles. Ainsi, on a constaté que les rayons jaunes et rouges n'ont aucune action sur l'iodure d'argent; nous pourrons donc utiliser ces rayons (le premier surtout, car il est le plus lumineux) pour l'éclairage des locaux où l'on manipule ces substances sensibles; mais la gélatine bromurée étant sensible à tous les rayons, nous choisirons celui qui a le moins d'énergie photochimique : c'est le rayon rouge.

Voilà donc notre éclairage : *rouge* pour les procédés à la gélatine bromurée; *jaune,* plus ou mois orangé, pour les autres procédés.

La Photographie de l'intérieur. — *Laboratoire.* — Notre laboratoire peut être ainsi disposé. Nous adoptons un local dont les fenêtres sont fermées par des volets rendant la pièce absolument obscure; devant ces fenêtres peuvent glisser trois châssis dont l'un est garni d'un verre jaune, le second d'un

verre dépoli, le troisième d'un verre rouge; ils sont utilisés lorsque l'on n'emploie pas une lumière artificielle pour l'éclairage du laboratoire. On ne pénètre dans ce local que par un couloir en forme de chicane, il est peint en noir; on évite ainsi les portes, toujours gênantes lorsque l'on n'a pas les mains libres.

Pour l'éclairage du laboratoire, on peut employer soit une veilleuse, soit une bougie, soit une lampe à incandescence, soit une lampe à huile.

La lumière employée sera entourée d'une enveloppe de verre, de papier ou de tissus colorés; elle sera jaune ou rouge, suivant le procédé photographique que l'on utilise.

Il est essentiel d'examiner, à l'aide d'un spectroscope de poche, si cette enveloppe laisse passer des rayons actiniques, c'est-à-dire pouvant impressionner la substance sensible.

Nous vous présentons la série des nombreuses lanternes proposées pour le laboratoire.

Nous allons faire passer sur l'écran les différentes installations de laboratoire :

D'abord celle que l'expérience a suggérée à M. Londe pour les Facultés de Médecine où il a installé un service photographique; puis celle que M. H. Fourtier, le savant auteur du *Traité de Chimie photographique,* préconise; ensuite celle de M. Balagny, où il développe les pellicules dont il est l'inventeur; enfin celle de M. Block fils, l'habile photographe de nos salons de peinture.

Lorsque l'on n'a pas l'emplacement d'un laboratoire, on peut installer dans une pièce quelconque l'armoire-laboratoire Enjalbert que nous vous présentons et qui, fermée, a l'apparence d'une bibliothèque.

Voici un meuble très complet, de MM. Londe et Dessoudeix, que l'on peut utiliser dans une pièce sombre ou dans un laboratoire : on a ainsi tous les ustensiles sous la main.

Ateliers. — Le plus souvent les photographes industriels divisent leur laboratoire en deux parties; l'une est éclairée par une lumière rouge, l'autre partie par une lumière jaune, c'est l'*atelier clair.*

Le matériel de l'atelier clair est très variable, il dépend du ou des procédés photographiques que l'on utilise.

On a, en outre, des ateliers de *pose* qui sont vitrés sur le dessus et sur un des côtés. Ils sont généralement exposés au nord pour éviter les rayons solaires directs; des rideaux glissent sur des tringles placées près des vitrages.

Nous allons examiner la disposition de l'atelier d'un photographe bien connu et sympathique à tous, celui de M. Nadar. Son fils, M. Paul Nadar, qui dirige l'établissement, sait donner à ses *sujets* un cachet artistique particulier. Nous vous présentons une série de portraits d'artistes et de personnages appartenant au monde politique; elle comprend les différents genres de ce que l'on appelle l'*édition Nadar,* publiée dans le journal *Paris-photographe.*

Dans l'atelier de pose, on reproduit des personnes, des groupes, et, pour leur donner plus d'exactitude, on les entoure de meubles et de tentures en rapport avec leurs costumes.

Voici les accessoires utilisés : d'abord des fonds, soit noirs, pour obtenir certains effets dont nous parlerons, soit même gris clair; la teinte grise est souvent dégradée sur le bas et sur un des côtés.

Les fonds représentent quelquefois soit des sujets de genre, soit des paysages.

La série de photographies que nous projetons sur l'écran est faite sur des fonds différents. Avec celui-ci, allant avec le costume du personnage, on se croirait au temps d'Henri II; puis nous sommes transportés sur le bord de la mer; enfin, cette campagne encadre bien la jolie fermière qui a servi de modèle.

Avec le fond artificiel, le mobilier doit compléter le tableau.

Le mobilier du photographe, souvent sur toile peinte, est à transformation; en voici un échantillon que l'on peut transformer par un déplacement rapide des pièces principales : il sert à figurer une balustrade, un pont rustique, un abri champêtre, etc. Les autres accessoires sont en carton ou en liège peints; voici, par exemple, un énorme rocher que le photographe peut déplacer d'une main.

Sur le sol, on a, pour figurer l'herbe, des tapis en ficelles vertes ou grises.

Des murs de l'atelier de M. Nadar, on voit que l'on peut descendre des colonnes, des portiques, etc.

Il faut éviter de faire de ces accessoires le sujet principal du tableau.

Pour l'éclairage des modèles, on se sert peu des rideaux des vitrages; actuellement, des écrans de formes différentes, en étoffes transparentes ou opaques, les ont heureusement remplacés.

Voici l'effet produit par le jeu intelligent de ces écrans: vous voyez que, avec le même modèle, on peut obtenir les sombres effets de Rembrandt ou un lumineux et gracieux portrait du genre de Greuze.

Pour maintenir le corps dans certaines positions, on se sert d'appuis-tête que l'on dissimule derrière des draperies; on doit s'en passer autant que possible, leur emploi donnant presque toujours au modèle des poses raides et peu naturelles.

Entrons maintenant dans les ateliers de M. Liébert, qui obtient avec la lumière électrique de ravissants portraits que nous vous projetons. Voici l'appareil qui condense et dirige la lumière : il est tout simplement formé, ainsi que vous le voyez, d'une cloche, servant de réflecteur, au milieu de laquelle est placé l'arc électrique, dont l'éclat est caché au modèle au moyen d'une petite soucoupe qui reflète, sur la partie concave, la lumière qu'elle reçoit. Par des écrans inclinés et de différentes colorations, on éclaire le modèle ou l'on modère l'intensité des reflets de la cloche. Quand on sait diriger, comme M. Liébert, les radiations de ce pseudo-soleil, on est certain du résultat; il n'a pas les caprices de celui qui nous réchauffe, et l'on peut l'avoir à toute heure.

Si M. Liébert est le seul à Paris qui utilise ce soleil industriel pour les portraits, nous devons ajouter que M. Nadar père, dont le nom a toujours été en tête de toutes les innovations en Photographie, l'a employé, il y a déjà longtemps (en 1860, croyons-nous), pour des reproductions dans les catacombes de Paris, et voici un certain nombre de ses essais.

M. Block fils a fait de la lumière électrique une application moins funèbre et, si nous avions le temps, nous ferions une

promenade, en cinquante tableaux, dans les ateliers de la maison Potin; la fabrication de la moutarde et l'atelier des confiseries vous donneront une idée de l'utilité de cette source de lumière pour la photographie des ateliers.

Le magnésium en rubans, ou mieux en poudre, donne, par sa combustion, une lumière très intense et très actinique. Voici des scènes de genre obtenues au théâtre par MM. Nadar, Balagny, Boyer, Londe, avec cet éclairage. Vous remarquez que, sur ces photographies, prises presque instantanément, les petits détails sont venus.

Nous allons jeter un coup d'œil sur les ateliers d'un éditeur qui exploite plusieurs procédés photographiques, M. A. Block.

Voici le laboratoire du photochimiste, puis la préparation des clichés, ensuite celle des papiers; l'atelier de photoplastographie, celui de la photocollographie, enfin la cour, où des milliers de châssis attendent que le soleil termine l'image positive dont il a déjà dessiné le négatif.

La Photographie à l'extérieur. — Pour la Photographie à l'extérieur, s'il s'agit de portraits, il faut employer une tente du genre de celle-ci, qui préserve la tête des rayons directs du soleil; on peut y joindre un fond artificiel ou profiter du paysage comme fond.

Pour la Photographie de paysages, il y a des règles que nous n'avons pas le temps de définir; nous n'en signalerons que deux :

1° Éviter que le soleil ne soit devant l'objectif, car on aurait des effets dits *à contre-jour*, tels que ceux-ci. Dans ces photographies, les détails ne sont pas venus dans les parties sombres, elles n'étaient pas suffisamment éclairées.

On ne cherchera à faire ce genre de Photographie que par de beaux jours et lorsque le soleil, un peu caché, est de côté ou, mieux, à gauche de l'opérateur. On obtiendra alors de belles images comme celles que nous vous présentons : d'abord des marines de M. Balagny, puis des paysages de M. Bucquet, et d'artistiques vues de la Marne de M. Vieuille. Ce *passage du bateau à vapeur*, de M. Robert Demachy, complétera ces œuvres de difficultés vaincues.

2° Attendre que l'éclairage le plus favorable au paysage, au monument ou au sujet soit complet.

En 1867, nous avons attendu sept heures que le soleil tourne pour nous donner l'éclairage de cette locomotive que nous vous présentons; vous voyez qu'il donne une image dont les ombres portées sont exactement celles indiquées dans les meilleurs auteurs. Tout autre est l'image que voici, qui est celle de la première heure de la même journée.

M. le commandant Moëssard vous a dit qu'une des vertus que le photographe doit avoir, c'est la patience, et que certains artistes sont restés deux et trois mois dans un pays à attendre l'éclairage désiré.

Nous avons examiné les effets de la lumière sur les surfaces sensibles, puis les installations du photographe; il faut vous indiquer comment nous dirigeons les rayons lumineux.

Division des procédés photographiques. — On peut diviser les procédés photographiques en deux méthodes, qui ne diffèrent que par les moyens d'impressionner, c'est-à-dire de produire l'image sur la surface sensible. La première comprend les procédés qui utilisent la chambre noire; la seconde ne nécessite qu'un châssis en bois dit *châssis positif*.

1. — PHOTOGRAPHIE A L'AIDE DE LA CHAMBRE NOIRE.

Appareils.

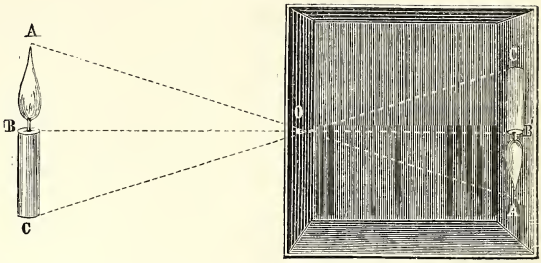
Dans la chambre noire, on obtient des photographies que l'on désigne sous le nom de *phototypes* ou de *clichés*, parce qu'elles servent à obtenir, par contact ou superposition, un grand nombre d'épreuves, comme en typographie.

Les images obtenues à la chambre noire sont le plus généralement négatives; si on les regarde par transparence, les parties opaques ont été produites par les reflets les plus actiniques, les parties complètement transparentes correspondent aux parties sombres, qui n'ont reflété aucune lumière; entre ces deux extrêmes, sont les demi-teintes dont on saisit la formation.

M. le capitaine Colson vous a indiqué la marche des rayons lumineux qui traversent un petit trou.

Nous rappelons que dans ces conditions les reflets des objets

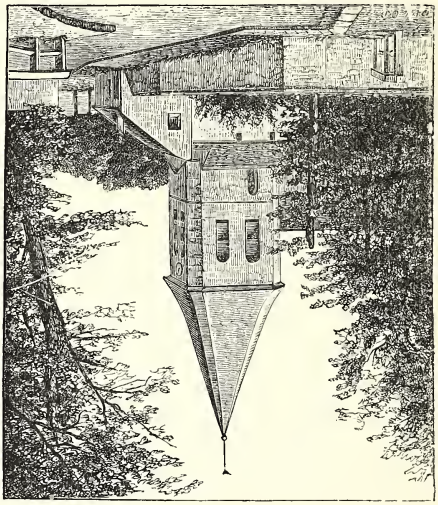
Fig. 1.



éclairés se croisent et que la paroi opposée à celle dans laquelle se trouve le petit trou reçoit une image renversée (*fig.* 1).

Si cette paroi est un verre dépoli, nous verrons ainsi l'image (*fig.* 2) qui nous est projetée par M. Molteni.

Fig. 2.



La chambre noire. — La chambre noire photographique peut

donc être très simple et être établie comme celle-ci (*fig.* 1) : une paroi est percée d'un trou; sur l'autre face, à l'intérieur, on place la surface sensible sur laquelle se formera l'image.

Nous faisons passer sur l'écran une série d'images obtenues avec des boîtes analogues, munies de la petite plaque percée de MM. Dehors et Deslandres que M. le capitaine Colson a appelée *Sténopé*. Ces images ont été envoyées aux constructeurs par des amateurs enchantés des résultats obtenus si simplement.

Voici la vue obtenue en 1886 par M. Méheux, lorsqu'il a montré que l'on pouvait, grâce à la sensibilité des produits actuels, dans de certaines conditions qu'il a pris soin d'indiquer, obtenir des images dans une petite boîte en carton percée d'un trou de $\frac{3}{10}$ de millimètre de diamètre.

Depuis 1886, la Photographie à l'aide d'un petit trou a fait bien des progrès et est connue, grâce à l'intéressant travail de M. le capitaine Colson, dont la savante conférence vous a prouvé l'intérêt de ce moyen de reproduction.

Voici des épreuves sur papier de 1 mètre de largeur, obtenues par MM. Dehors et Deslandres, avec une boîte en carton munie d'une petite plaque percée d'un trou de $\frac{7}{10}$ de millimètre, qui remplace un objectif de 700^{fr}.

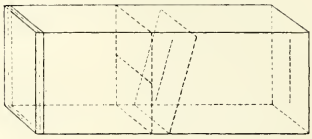
Une application photographique, basée sur l'emploi d'une ouverture étroite, a été proposée en 1889 par M. Ducos du Hauron pour modifier l'aspect d'une personne ou d'un sujet, et obtenir la *photocaricature* d'une image positive. L'auteur a donné à son moyen le nom générique de *transformisme*.

Voici l'appareil très simple employé dans ce procédé : il se compose d'une boîte, absolument close pour former une chambre noire; une des parois porte une fente rectiligne n'ayant que quelques dixièmes de millimètre de largeur; à l'intérieur de la boîte, un écran mobile ayant également une fente semblable à la première ou d'une forme différente, mais toujours très étroite; enfin, à l'autre extrémité, un châssis négatif ferme la boîte (*fig.* 3).

On place la fente extérieure devant l'image positive; suivant l'inclinaison de l'écran intérieur ou suivant la forme de sa fente, on modifie les caractères et les formes du portrait : on lui

donne à volonté un front large ou étroit, on allonge ou l'on raccourcit un personnage ; mais, chose curieuse, ainsi que vous pouvez le voir, si outrés que soient les bouleversements imposés au visage humain par le jeu des deux fentes de la boîte transformiste, la ressemblance se maintient avec opiniâtreté

Fig. 3.

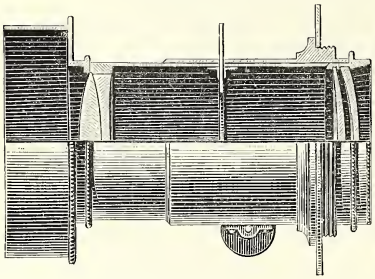


et l'on s'accorde pour ramener toutes les difformités à l'individualité qui a servi de type.

Pour utiliser le petit trou en Photographie, il est important que le sujet à reproduire soit très éclairé. Si, pour introduire dans la chambre noire une plus grande quantité de reflets, on augmente le diamètre du trou, l'image perd de sa netteté.

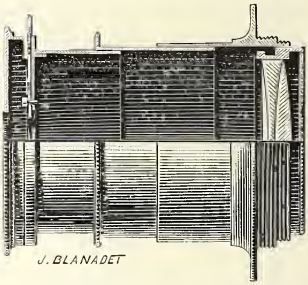
L'objectif. — M. Wallon vous a dit que, en plaçant devant

Fig. 4.



Objectif à portraits.

Fig. 5.

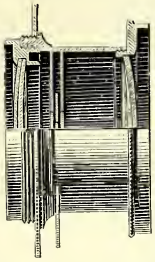


Objectif à paysages.

un trou plus grand un appareil optique appelé objectif, on pouvait obtenir une image nette en quelques millièmes de seconde. Il vous a donné d'une façon très claire la théorie et l'usage des objectifs ; nous rappellerons seulement les formes et les dispositions des objectifs employés aujourd'hui (*fig.* 4, 5, 6 et 7).

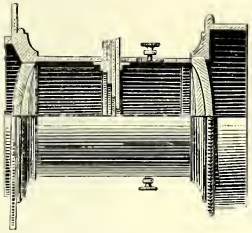
M. Wallon vous a également expliqué que, suivant la distance de l'objet à l'objectif, l'on devait avancer ou reculer l'arrière de la chambre, c'est-à-dire *mettre au point*. M. Molteni fait en ce moment l'opération, et vous voyez sur l'écran l'image de ce joli paysage, reproduit par M. Paul Bourgeois,

Fig. 6.



Objectif grand angulaire.

Fig. 7.



Objectif rectilinéaire.

absolument nette. Si l'on dépasse ce point ou si l'on revient en arrière, l'image est de nouveau *floue*, c'est-à-dire confuse. Il faut donc s'arrêter au point voulu, point géométrique, vous a dit le savant physicien, dont les traités élémentaires de Physique, et surtout son ouvrage sur l'objectif, vous donneront la formule.

Il est donc nécessaire que les faces latérales de la chambre noire soient disposées de manière à permettre son extension.

Ensemble de l'appareil photographique. — En résumé, une chambre photographique est composée : d'une partie antérieure verticale qui porte l'objectif, d'une partie postérieure, également verticale, sur laquelle on fixe la surface sensible ; elles sont réunies par un tube flexible appelé *soufflet*, et par une tringle ou une planchette appelée *base*, qui leur donne la rigidité. Pour faciliter le remplacement en pleine lumière de la surface sensible, la paroi postérieure porte une feuillure dans laquelle une boîte appelée *châssis*, et ayant un ou deux volets, renferme soit une surface sensible, soit des bobines sur lesquelles une bande qui se déroule à l'intérieur peut recevoir successivement plusieurs images, quelquefois une centaine.

Voici différentes dispositions de châssis (*fig.* 8 et 9) :

Fig. 8.

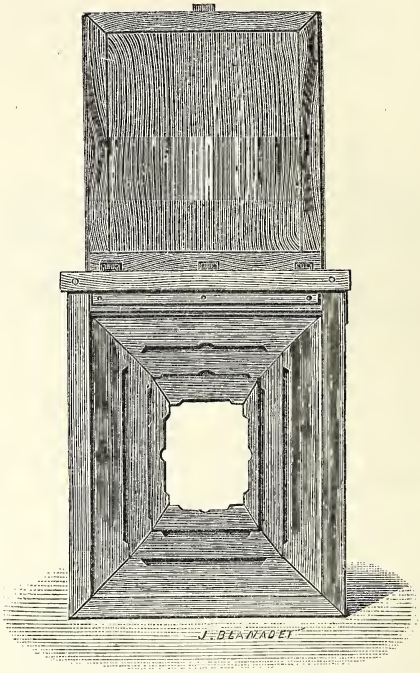
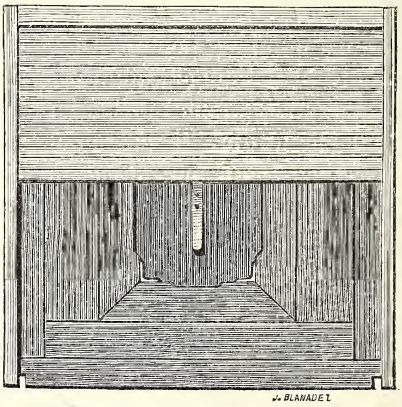


Fig. 9.

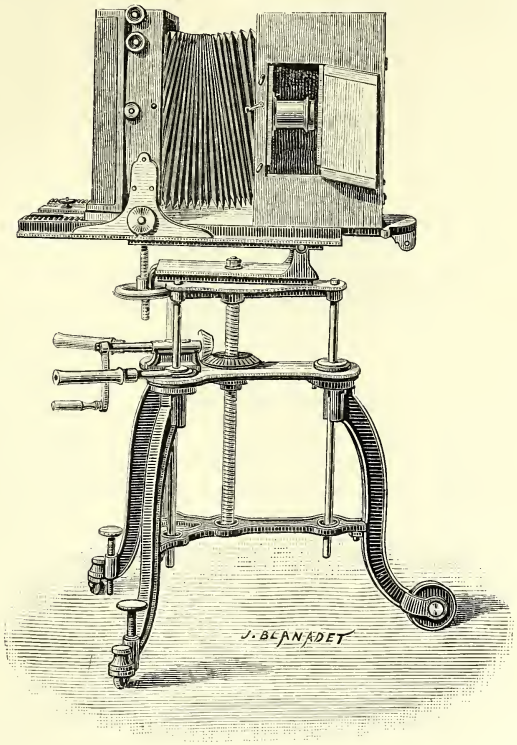


Voici une chambre d'atelier (*fig.* 10) :

Elle est fixée sur un pied robuste en rapport avec le volume de l'appareil.

Les portraits que voici sont obtenus chez M. Nadar avec cet appareil.

Fig. 10.



Pour le travail à l'extérieur, les dispositions des chambres noires sont très différentes ; nous avons relevé les figures de plus de six cents appareils, qui prouvent l'ingéniosité de nos fabricants. Nous avons réuni sur ce tableau les plus connus depuis 1881.

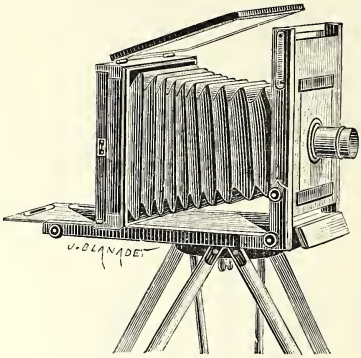
Voici d'abord l'aspect extérieur du type le plus connu, fabriqué par tous les constructeurs dans toutes les dimensions adoptées par les photographes (*fig.* 11).

Celui-ci est l'appareil *le Touriste,* de M. Martin, construit à l'origine pour l'emploi du papier pelliculaire; il peut recevoir également des verres recouverts de gélatine sensibilisée.

A côté, nous voyons la chambre métallique de M. Conti, de forme sphérique.

Puis l'*En-cas* photographique de M. Léon Vidal; il date de

Fig. 11.



1884 et a servi de point de départ à tous les petits appareils à main, désignés par ce savant professeur sous le nom de *crayon photographique.*

MM. Français ont conservé dans leurs appareils l'heureuse disposition du châssis de M. Léon Vidal. Nous voyons ici le *Kinégraphe* de ces constructeurs.

Nous avons également des appareils dits à magasin : le *Touriste,* de M. Enjalbert, et l'*Alpiniste,* du même constructeur, ont été copiés de bien des façons. Ils permettent de se débarrasser des châssis, les douze surfaces sensibles étant enfermées dans les appareils.

Les chambres noires que vous voyez à côté sont appelées *détectives;* les premiers types en ont été introduits en France par M. Nadar, en 1888, sous le nom de *Kodak,* et ce constructeur les a perfectionnés depuis.

La *Boîte de chasse* et la *Chambre-sac* sont des systèmes mixtes, moitié genre Alpiniste, moitié genre Détective ; cette dernière est de MM. Clément et Gilmer.

L'appareil que vous voyez plus loin est celui de MM. Lumière fils ; il est caractérisé par le mouvement circulaire que l'on donne aux plaques sensibles impressionnées, qui viennent se ranger horizontalement sur la face inférieure de l'appareil.

La chambre que voici, de MM. Londe et Dessoudeix, permet de suivre, sur un verre dépoli de la grandeur de la surface sensible, un corps en mouvement et de le photographier au moment voulu.

Pour vous montrer les résultats que l'on peut obtenir avec des appareils légers, nous vous projetterons d'abord des photographies de MM. Balagny, Maurice Bucquet, Paul Bourgeois, Robert Demachy, Block fils, Londe, Vieuille, obtenues en laissant l'objectif découvert pendant un certain temps : ce sont des photographies dites *posées ;* puis des photographies des mêmes amateurs, prises en ne découvrant l'objectif que pendant quelques centièmes de seconde : on dit qu'elles sont *instantanées.*

Dans les premières, vous reconnaîtrez les moindres détails des tableaux naturels que ces habiles opérateurs ont choisis; ce sont des reproductions parfaites et complètes de la nature.

Dans les autres, on peut obtenir des scènes de personnages et d'objets en mouvement, mais les détails sont moins fouillés, les reflets des parties sombres n'ayant pas eu le temps d'impressionner la surface sensible.

Ainsi, en $\frac{1}{25000}$ de seconde, M. Demenÿ a pu obtenir, par la méthode de M. le Dr Marey, les poses bizarres de ce sauteur, de ce cheval qui galope, mais le visage du personnage n'a pas le modelé habituel, *il manque de pose.* C'est qu'en effet, ainsi que M. Janssen l'a si bien défini, les impressions lumineuses, qui constituent ce qu'il a appelé le *travail photographique*, s'ajoutent.

Comme exemple, nous vous projetons une photographie de M. Nadar, qui réunit sur la même image les visages de cinq frères ; chacun d'eux a posé le cinquième du temps nécessaire pour obtenir une image complète ; les parties saillantes et musculaires du visage, qui donnent l'expression, sont seules venues; elles réunissent et assemblent ce qui caractérise chacun des frères ; on obtient ainsi, par cette addition d'im-

pressions successives, la *caractéristique* d'une famille, le *portrait composite* imaginé par le physiologiste Galton.

Voici encore des appareils photographiques très intéressants, car ils peuvent être facilement dissimulés ; ils ont la forme de portefeuilles, de bréviaires, et ils donnent des clichés de $0^m,02$ à $0^m,04$ de côté, que l'on peut agrandir ensuite.

Enfin, il y a des appareils que l'on peut dissimuler sous un vêtement, dans un chapeau, dans une cravate, en ne laissant voir de l'objectif qu'un trou au centre d'un bouton ou d'une épingle ; nous en sortons ensuite une série de 4 à 12 clichés de $0^m,025$ de côté, que nous allons agrandir devant vous.

Nous montrons sur l'écran des images de l'appareil le *Photo-cravate*, de M. Bloch ; les petits clichés, de $0^m,025$ sont ainsi agrandis à 3 mètres de côté, soit 14,000 fois en surface ; vous voyez, qu'à distance, les projections, bien que très petites, semblent nettes, malgré cet énorme grossissement. Cette chambre noire est un appareil de précision ; elle est construite par la maison Dessoudeix.

Voici des clichés obtenus avec le cerf-volant photographique.

Si l'on réunit une douzaine de petits objectifs sur une même chambre, on peut obtenir à la fois, dans le format 9×12, douze portraits photographiques de la même personne ; un photographe des grands boulevards livre ces douze portraits, du format d'un timbre-poste, au prix de 1 fr.

Comme appareils spéciaux, nous vous présentons l'appareil panoramique de M. Damoizeau et celui de M. le commandant Moëssard ; le dernier a servi à obtenir les beaux panoramas que ce savant vous a montrés sur le gigantesque écran circulaire qui occupait la largeur de cet amphithéâtre.

On prétend que les appareils photographiques sont très chers ; il est évident qu'en toute chose, si l'on désire du luxe et de la précision, il faut payer le prix de l'ouvrier soigneux que l'on a occupé et l'amortissement du stock d'appareils en magasin.

Nous avons dit que l'on pouvait obtenir des vues photographiques de 1 mètre de largeur et plus avec une boîte en carton percée d'un petit trou ; mais certains appareils, ayant un de ces objectifs fabriqués à la douzaine, un obturateur et un châssis amovible, sont vendus à des prix modiques.

Nous avons réuni, sur la planche que M. Molteni vous projette sur l'écran, une collection de vingt appareils à très bon marché.

En voici un, par exemple, qui se vend 1 fr. 75 et, avec la longue série des accessoires, on a le tout pour 7 fr. 50.

Pour terminer ce qui concerne l'outillage des appareils que nous vous avons montrés, nous projetons une collection d'obturateurs, de viseurs, etc.; les premiers permettent de ne découvrir l'objectif que pendant un temps très court; ce sont de véritables mécanismes très ingénieux. Les viseurs sont utiles pour prendre exactement sur la surface sensible le corps en mouvement ou le tableau que l'on désire.

Sur le côté de cet ensemble, vous voyez les divers moyens de porter les appareils photographiques, pour ne pas en être embarrassé, et comment on les utilise.

Emploi de la chambre noire. — La Photographie à l'aide de la chambre noire n'est donc pas difficile à obtenir. Elle consiste, en résumé :

1° A introduire la surface sensible dans le châssis négatif (cette opération doit toujours être faite dans un local éclairé par une lumière qui n'impressionne pas la surface sensible);

2° A mettre au point, sur le verre dépoli, le sujet à photographier (à moins que l'on n'emploie les appareils dits *à mise au point automatique*);

3° A remplacer le verre dépoli par le châssis négatif;

4° A découvrir la surface sensible (en tirant le volet du châssis);

5° A démasquer les lentilles de l'objectif (ou l'ouverture du trou de la chambre noire) pendant un temps que l'expérience indique;

6° A recouvrir la surface sensible (en fermant le volet du châssis).

Avec certains appareils, les cinq dernières opérations sont effectuées en *une seconde*.

Il ne reste plus qu'à rentrer dans le local où l'on a chargé le châssis pour *développer*, c'est-à-dire faire apparaître l'image.

Si l'image n'est pas nette, après mise au point soignée sur

le verre dépoli, on est en droit, quel qu'en soit le prix, de changer l'appareil chez le fournisseur.

Quelle que soit la chambre noire employée, on doit observer une règle importante dont il ne faut se départir que dans des cas difficiles : c'est de s'assurer que la surface sensible est bien parallèle au plan dans lequel se trouve placé le sujet à photographier ; on évite ainsi les déformations des lignes marginales, dans le genre de celles-ci, qui donnent aux colonnes de l'église de la Madeleine l'apparence des ruines de Babylone.

Notre outillage principal étant connu, voyons les procédés.

Nous les avons divisés en deux méthodes, dont l'une emploie la chambre noire et l'autre un châssis positif.

Procédés.

Les procédés usuels de la Photographie peuvent se résumer sous une formule générale.

La substance sensible étant donnée :

1° L'exposer à la lumière pour la modifier ;

2° Enlever toutes les parties qui n'ont pas subi de modification, pour conserver l'image lorsqu'elle verra la lumière, c'est-à-dire la fixer.

Pour que cette modification se soit produite, il faut un certain temps d'exposition à la lumière actinique. On a reconnu que pour l'iodure, et surtout pour le bromure d'argent, il suffit d'un temps d'exposition très court pour que l'image puisse être révélée ensuite, en versant sur la surface sensible un réactif chimique appelé *révélateur*.

Nous aurons donc, pour les procédés dans lesquels nous utiliserons le bromure et l'iodure d'argent, les opérations suivantes à effectuer :

1° Exposer à la lumière la surface sensible ;

2° Révéler l'image ;

3° Fixer l'image.

Voilà ce qui constitue la pratique des procédés usuels à l'aide de la chambre noire.

Dans les images photographiques examinées par réflexion, c'est le support qui donne la sensation du contraste qui fait

distinguer l'image ; dans les images vues par transparence, c'est la quantité de lumière transmise qui nous donnera les différents tons.

Il suffira donc que la substance sensible, modifiée par la lumière, soit assez opaque pour masquer le support, ou pour intercepter les rayons lumineux, pour obtenir, soit par réflexion, soit par transparence, l'image du sujet photographié.

Pour arriver au résultat désiré, on a l'habitude d'étendre les substances sensibles, en couches très minces, sur des surfaces planes et de diviser leurs molécules dans un milieu qui est liquide lorsqu'on l'emploie.

Les sels d'argent utilisés en Photographie sont insolubles dans le milieu utilisable qui divise leurs molécules. M. Molteni va nous montrer la formation de la molécule sensible.

Il a dans sa cuvette un liquide incolore et transparent : c'est une solution d'azotate d'argent ; il y verse un autre liquide également clair et transparent, qui sera une solution de chlorure, ou d'iodure, ou de bromure de potassium ; immédiatement, vous voyez une sorte de poussière se produire dans la cuvette : c'est ce que les chimistes appellent un *précipité*.

Cette poudre intercepte les rayons lumineux de la lanterne de M. Molteni ; elle semble donc noire sur l'écran ; il suffirait d'écarter ses molécules plus ou moins pour nous donner des demi-teintes par transparence ; mais, si on l'examine par réflexion, nous pouvons assurer qu'elle paraîtra blanche si l'on a employé un chlorure, jaunâtre si l'on a versé un iodure, et jaune vif si un bromure a été admis.

Définition des procédés. — C'est le milieu qui divise le sel sensible qui donne le nom au procédé ; voici ceux qui sont encore utilisés :

1° Au blanc d'œuf, dit procédé à l'albumine ;

2° Au coton-poudre (dissous dans un mélange d'alcool et d'éther), dit procédé au collodion ;

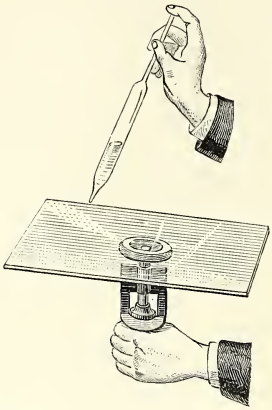
3° A la gélatine, dit procédé au gélatinobromure.

Dans les deux premiers procédés, la molécule d'argent sensible est produite de la même façon :

Un iodure et un bromure alcalins sont dissous dans l'albu-

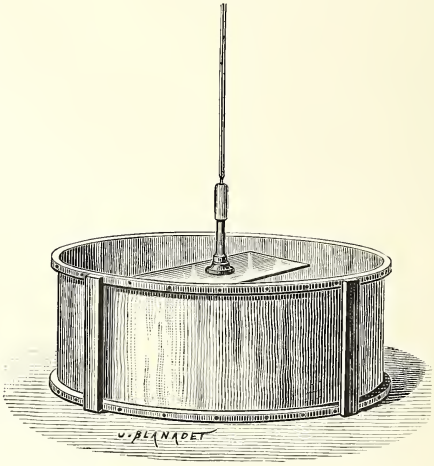
mine ou le collodion, la solution visqueuse est étendue sur un

Fig. 12.



support que l'on plonge ensuite dans une solution d'azotate

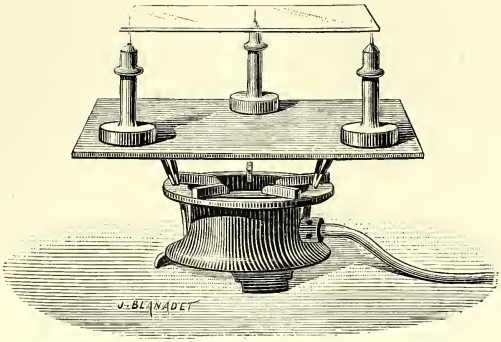
Fig. 13.



d'argent; il se produit une double décomposition, comme dans l'expérience faite par M. Molteni, et les molécules d'argent sensibles, qui sont légèrement jaunâtres, donnent une appa-

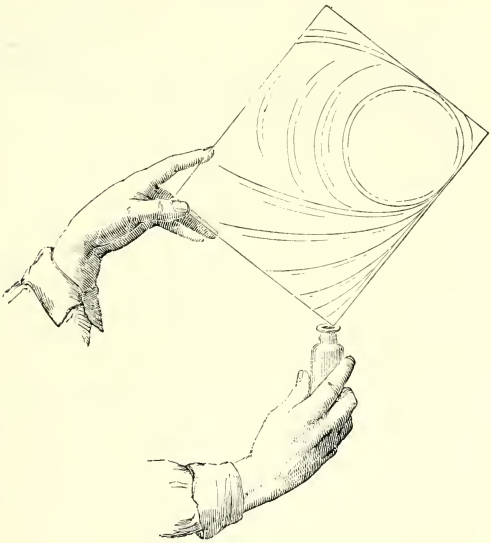
rence laiteuse à la couche, qui est plus opaque avec le collodion, car elle est plus épaisse que celle d'albumine.

Fig. 14.



Le mode d'étendage n'est pas le même dans les deux procédés.

Fig. 15.

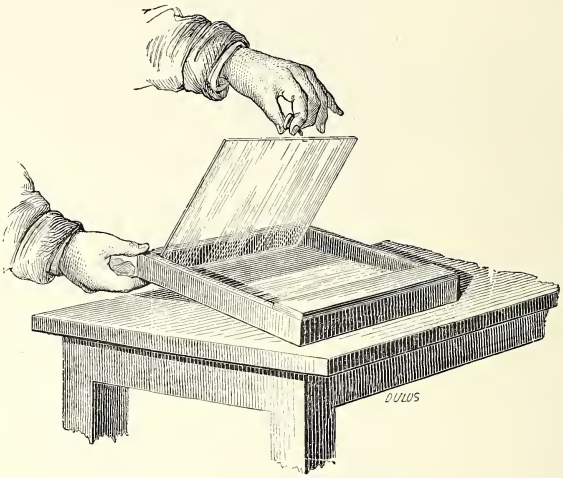


Dans le procédé à l'albumine, on coule la solution visqueuse avec une pipette (*fig.* 12), on l'étend avec une tournette (*fig.* 13), puis on la fait sécher (*fig.* 14).

Dans le procédé au collodion, on verse la solution sur le support à l'aide d'un flacon à large ouverture, en prenant certaines précautions que le temps ne nous permet pas d'indiquer (*fig.* 15).

La sensibilisation de la couche d'albumine ou de collodion est faite en employant le même moyen : on place la plaque dans une cuvette légèrement inclinée, contenant une disso-

Fig. 16.



lution d'azotate d'argent à 7 pour 100, et, par un mouvement simultané de la main droite, on redresse la cuvette, ce qui ramène, sans arrêt, sur la couche, la solution argentique (*fig.* 16).

Les surfaces sensibles à l'albumine, en prenant certaines précautions, peuvent être impressionnées et révélées lorsqu'elles sont sèches ; pour celles au collodion, on doit faire ces opérations lorsque la couche est encore humide, car, à l'état sec, elle n'est pas perméable aux réactifs comme la couche d'albumine.

Il faut donc, pour le procédé au collodion, que le local où l'on fait le développement de l'image soit près du lieu où se fait l'exposition, ce qui nécessite, pour le photographe qui em-

ploie ce procédé en voyage, un transport de matériel assez coûteux.

Le procédé à la gélatine diffère des deux précédents, en ce que : les molécules sensibles sont formées tout d'abord dans le milieu qui les divise; on coule ensuite le composé liquide et chaud sur le support; on peut impressionner cette couche sensible à l'état sec même après plusieurs années et ne révéler l'image qu'après plusieurs mois; il est toutefois préférable de faire cette dernière opération peu de temps après l'exposition à la lumière.

On prend une solution de gélatine bromurée assez visqueuse, lorsqu'elle est chaude, pour tenir en suspension la molécule sensible que l'on produit en versant dans la solution de gélatine une dissolution d'azotate d'argent. Comme pour les deux procédés précédents, il y a une double décomposition des solutions employées; le composé gélatineux a un aspect qui ressemble aux lochs des pharmaciens et on lui donne par analogie le nom d'*émulsion*.

On prépare des couches à la gélatine dont la sensibilité est telle, qu'elle permet d'obtenir une impression directe du Soleil en $\frac{1}{100\,000}$ de seconde.

C'est le procédé au gélatinobromure qui a donné à la Photographie l'essor qui l'a fait adopter par tous les savants et par de nombreux amateurs.

Tous les photographes, amateurs ou professionnels, achètent leurs plaques au gélatinobromure; elles sont préparées par des fabricants spéciaux.

Il existe en France environ vingt fabricants de ces plaques, nous avons la certitude que la concurrence les obligera à bien faire et à un bon marché relatif.

Comme, dans le prix de revient, le verre a la même valeur que le sel d'argent employé, on peut diminuer le prix de vente si l'on étend sur du papier l'émulsion au gélatinobromure. On reviendra assurément aux procédés sur papier. Les supports pelliculaires employés actuellement sont très coûteux.

Le temps d'exposition de la surface sensible, devant le sujet à photographier, dépend de conditions dont le détail ferait à lui seul l'objet d'une conférence; nous vous engageons à lire

l'excellent Ouvrage de M. de la Baume Pluvinel [1], qui vous renseignera sur ce point important.

Voici une reproduction d'une image du Soleil prise par M. Janssen en $\frac{1}{3000}$ de seconde.

Voilà une photographie d'intérieur pour laquelle M. Chalot a posé trois heures.

Obtention du cliché. — Après l'exposition à la chambre noire, la surface sensible ne porte aucune trace apparente de modification, il faut faire apparaître l'image à l'aide d'un *révélateur*. M. Molteni fait complètement l'opération devant vous : il plonge la plaque impressionnée dans un des liquides composés appelés révélateurs, nous assistons à l'apparition de l'image sur la glace transparente, c'est un moment toujours palpitant.

Un grand nombre de substances peuvent être utilisées pour le développement de l'image; voici ce que l'on doit chercher à obtenir d'un révélateur :

1° Qu'il agisse rapidement;

2° Qu'il ne teigne et n'attaque pas la couche;

3° Qu'il n'empâte pas l'image;

4° Qu'il puisse se conserver.

Aucun révélateur ne répond à ces desiderata.

L'image obtenue, il faut la fixer en enlevant la substance sensible non impressionnée. On a employé comme dissolvant une dissolution de cyanure de potassium à 2 pour 100, mais c'est un poison violent; il est préférable de prendre une dissolution d'hyposulfite de soude à 20 pour 100, c'est ce que M. Molteni a fait pour éclaircir et fixer devant vous l'image photographique.

Mais l'image est quelquefois trop faible, il faut la renforcer. M. Molteni a pris une image très peu visible, et vous voyez qu'il la rend plus intense. Pour cette opération, il la plonge dans une solution à 2 pour 100 de bichlorure de mercure; c'est encore un poison violent, mais c'est le plus sûr et le plus rapide

---

[1] La Baume Pluvinel (A. de), *Le Temps de pose* (Photographie au gélatinobromure d'argent). In-18 jésus, avec figures; 1890 (Paris, Gauthier-Villars et fils).

renforçateur pour opérer devant un public; il la lave ensuite et la met dans une solution d'hyposulfite de soude à 10 pour 100, et l'on constate que la partie de l'image plongée dans le liquide est devenue plus foncée. On arrive au même résultat en employant un réactif qui modifie la coloration.

Mais quelquefois l'image est trop intense : on la plonge alors, comme le fait M. Molteni, dans une solution composée qui finirait même par la faire disparaître et que l'on obtient en ajoutant quelques gouttes d'une dissolution à 5 pour 100 de ferricyanure de potassium (prussiate rouge) dans une solution à 5 pour 100 d'hyposulfite de soude.

On a diminué ainsi le nombre de molécules d'argent, comme l'écrivain ou le dessinateur le fait, pour l'encre ou le crayon, avec un grattoir ou une gomme. Mais ce que nous venons de vous montrer, dans le but de vous faciliter les moyens d'améliorer un cliché, doit, autant que possible, être évité.

Nous vous donnons sur ce tableau les formules des différentes solutions employées dans les trois procédés usuels dont nous venons de parler.

1° Procédé à l'albumine.

BAIN SENSIBILISATEUR.

Eau distillée	100cc
Azotate d'argent	10gr
Acide acétique	10gr

RÉVÉLATEUR.

Solution d'acide gallique à saturation	100gr
Acide pyrogallique (*solution alcoolique*)	qq. gouttes

Ajouter quelques gouttes du bain sensibilisateur.

FIXATEUR.

Eau ordinaire	100cc
Hyposulfite de soude	20gr

2° Procédé au collodion.

BAIN SENSIBILISATEUR.

Eau distillée	100cc
Azotate d'argent	8gr
Teinture d'iode	2 gouttes

RÉVÉLATEUR.

Eau distillée	1000cc
Acide acétique	25gr
Alcool à 36°	50cc
Sulfate double de fer et d'ammoniaque	50gr

FIXATEUR.

Eau ordinaire	100cc
Hyposulfite de soude	20gr

3° Procédé à la gélatine.

RÉVÉLATEUR AU FER.

Bain réducteur	O	Eau distillée	100cc
		Oxalate neutre de potasse	30gr
	F	Eau distillée	100cc
		Sulfate de protoxyde de fer	30gr
Accélérateur		Eau distillée	1000cc
		Hyposulfite de soude	1gr
Retardateur		Eau distillée	100cc
		Bromure de potassium	10gr

RÉVÉLATEUR ALCALIN.

Bain réducteur	Eau distillée	100cc
	Acide pyrogallique	10gr
Bain préservateur	Eau distillée	100cc
	Sulfite de soude	25gr
Accélérateur	Eau distillée	100cc
	Carbonate de soude	25gr
Retardateur	Eau distillée	100cc
	Bromure d'ammonium	10gr

RÉVÉLATEUR A L'HYDROQUINONE (BALAGNY).

Bains...	*Réducteur* ...	Hydroquinone.....	20gr
	Préservateur.	Eau chaude.....	1000cc
		Sulfite de soude...	250gr
Accélérateur.		Eau.....	900cc
		Potasse caustique.....	100gr
		Eau.....	100cc
		Ferrocyanure.....	50gr
Retardateur...		Eau distillée.....	100cc
		Bromure d'ammonium.....	10gr

RÉVÉLATEUR A L'ICONOGÈNE.

Bains...	*Réducteur...*	Iconogène.....	2gr
	Préservateur.	Eau distillée.....	150cc
		Sulfite de soude....	10gr
Accélérateur...		Eau distillée.....	100cc
		Carbonate de soude.....	15gr
Fixateur.....		Eau ordinaire.....	100cc
		Hyposulfite de soude.....	20gr

Vous voyez que, pour le procédé au gélatinobromure, il y a déjà assez de révélateurs pour embarrasser les débutants, heureusement MM. de la Baume Pluvinel, Balagny, Londe ont publié, chez MM. Gauthier-Villars et fils, tous les renseignements nécessaires pour tirer d'embarras les amateurs.

L'excellent Ouvrage de M. Vieuille leur sera également d'un grand secours.

Si l'on réussit facilement à obtenir des images à l'aide de la chambre noire, elles ne sont pas toujours parfaites, elles présentent souvent des défauts que nous n'avons pas le temps de vous montrer.

Examen du cliché. — Cependant, comme on parle souvent de *clichés gris* et de *clichés durs*, nous allons nous arrêter un moment sur ces défauts.

Voici un cliché gris : ce défaut est souvent le résultat d'un excès de pose, si la plaque n'a pas vu de lumière autre que celle des reflets du sujet, vous voyez qu'il y a peu de différence dans les tonalités.

Voilà un cliché dur, en voici un autre; vous les trouvez très beaux cependant, ils ont en effet leur valeur; ils sont de ceux que les artistes qui les ont obtenus, MM. M. Bucquet et Robert Demachy, ne conservent pas; voici ceux qu'ils préfèrent et dont ils ont quelques centaines.

Nous devons vous avouer que nous serions heureux d'être dans l'auditoire pour avoir le droit d'applaudir, comme vous le faites, les artistiques reproductions de ces deux membres de nos grandes Sociétés de Photographie. Celles que nous vous présentons maintenant sont de M. Paul Bourgeois, secrétaire général du Photo-Club de Paris. Si nous avions le temps de nous arrêter quelques minutes sur chacune d'elles, vous seriez tentés d'écarter ces broussailles du premier plan, tant elles s'avancent vers vous; elles vous donnent la sensation de l'espace lumineux qui est derrière, c'est la nature que cet artiste, ayant la Photographie pour complice, nous a amenée dans l'amphithéâtre.

Si l'on regarde un cliché par transparence, nous avons vu que les parties éclairées sur le sujet sont noires, sur le négatif, par suite de l'opacité de la poudre d'argent qui constitue l'image; mais, si nous posons le cliché sur un fond noir, la poudre d'argent nous donnera une réflexion blanchâtre, si le cliché est faible surtout; les oppositions de teintes se trouvant renversées comme tonalités, nous verrons une image positive.

Cette observation a été utilisée pour obtenir à la chambre noire une image positive, soit sur verre en coulant sur la couche un vernis foncé et opaque, soit sur plaque en tôle vernie en noir ou en brun, soit sur toile cirée.

Les portraits que les photographes forains livrent à raison de $0^{fr},50$ l'un ou de 1^{fr} la douzaine, lorsqu'ils sont de la grandeur d'un timbre-poste, sont ainsi obtenus; pour ces derniers portraits, on a des chambres noires spéciales, renfermant, comme celle-ci, une batterie de douze objectifs, qui permettent de faire une douzaine de portraits sur la même plaque en une

opération. Voici la reproduction d'une de ces plaques photographiques, vous voyez que les douze images ont la même expression.

Les meilleurs clichés obtenus à la chambre noire ne sont pas sans défaut au point de vue de l'harmonie du sujet ou de l'exagération des tonalités dans certaines parties, et il est souvent nécessaire d'apporter à l'image certaines modifications; il faut également remédier aux défectuosités, indépendantes de l'opérateur, de la couche, telles que bulles d'air, éraillures, etc...

Retouche. — On donne le nom de *retouche* à cette terminaison du cliché; elle doit être pratiquée avec soin pour ne pas être visible et pour ne pas ôter au sujet son caractère.

Certaines personnes trouvent toujours que la Photographie leur ôte de leur *naturel*, et il est hors de doute que, souvent, les commissures des lèvres, les sillons qui soulignent les muscles du visage sont trop accentués et qu'il faut les adoucir, qu'il faut amoindrir l'aplatissement du dos et des lobes du nez, qu'une lumière trop vive dénature. En résumé, la Photographie doit nous montrer un visage comme nous le voyons.

Les ombres, adoucies par la coloration et la transparence de la chair, doivent être amoindries pour éviter la brutalité du contraste entre le blanc et le noir; c'est la retouche qui doit faire cette sorte d'estompage.

On pratique cette opération en plaçant le cliché sur la glace dépolie d'un appareil (*fig.* 17) appelé pupitre à retoucher.

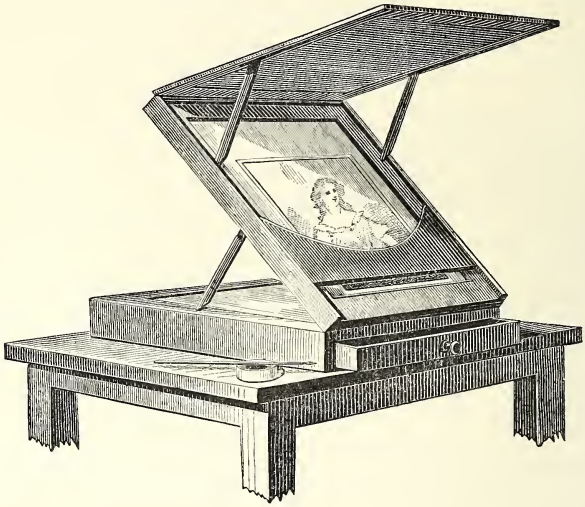
A l'aide de crayons, d'estompes, de couleurs appliquées au pinceau, on enlève ou l'on diminue la transparence du cliché; il serait beaucoup plus long d'en affaiblir les opacités; c'est pour cette raison que les photographes professionnels font des clichés très clairs en laissant, trop souvent, au retoucheur le soin de compléter ce qui n'est pas assez venu au développement.

Par la retouche, on peut enlever certains détails inutiles. Voici M. Ch. Terront sur sa bicyclette; on pense que le photographe qui l'a pris ainsi de face était bien exposé ?... non,

l'on avait *calé* le vainqueur de Paris-Brest pour le maintenir dans sa position de route, et un coup de pinceau, autour du personnage, a fait disparaître les échafaudages, qui auraient évidemment ôté de l'illusion sur l'adresse de l'équilibriste.

Voilà une jeune fille qui vous semble supporter une pyra-

Fig. 17.



mide humaine, elle reposait simplement sur un talus, ainsi que les dix-sept personnes groupées au-dessus d'elle, sur l'épreuve, de façon à faire supposer qu'elles étaient placées verticalement; l'effaçage des supports a suffi pour donner de l'originalité à cette photographie, qui a intrigué bien des amateurs.

Cette panoplie d'outils a des ombres désagréables, il suffit de profiler les contours sur le cliché pour détacher nettement les appareils du fond qui les supporte.

On aurait pu s'éviter le travail de la retouche en employant l'appareil que voici, disposé par M. H. Fourtier. On place les objets à photographier sur ce verre dépoli; il est également éclairé en dessous par une glace inclinée à 45°; les ombres disparaissent devant les rayons qui émergent du verre dépoli,

et la photographie que voici, qui a été prise à l'aide de la chambre noire placée verticalement au-dessus, montre que les contours de ces objets sont absolument nets.

C'est sur un pupitre à retoucher que M. M. Bucquet a colorié avec tant de soin les jolis paysages et les ravissants portraits que la lanterne de M. Molteni semble animer. Nous allons transformer ce paysage ensoleillé en un superbe clair de lune en plaçant simplement devant le cliché un verre coloré. Mais le Président du Photo-Club de Paris a bien voulu nous préparer encore d'autres photographies dans le genre amusant : c'est une série de personnages, groupés sur le même cliché dans des poses différentes; vous remarquerez que c'est le même individu qui a posé. En voici un qui allume son cigare à son Sosie placé en face de lui; sur cet autre cliché, la même personne occupe à la fois les places des deux partenaires au jeu de cartes.

Si vous lisez les *Récréations photographiques* de MM. Drouin et Bergeret, publiées par la librairie Mendel, vous y verrez que l'on obtient ces curieux dédoublements de personnes en plaçant devant la surface sensible un cadre ayant des volets à l'aide desquels on n'expose, successivement, que les parties du cliché qui reçoivent les images individuelles.

Examinons encore quelques clichés qui serviront à rappeler ce que l'on peut obtenir avec la chambre noire :

Cet homme berné par ses camarades est photographié au moment où il est en l'air.

Ces lions de l'Hippodrome immobilisés sur la plaque photographique, par M. Londe, au milieu de leurs élans; ce bouquet d'artifice obtenu par le même amateur, représentent : le premier, le type de l'instantanéité pendant le jour; le second, un spécimen du cliché posé, pendant la nuit.

Ce cheval qui franchit la haie a été pris par M. Balagny, qui a également saisi ce gymnasiarque lorsqu'il plane au-dessus de son tabouret.

Vous voyez que, dans ce *coup de fusil*, dont M. Audra nous donne deux clichés différents, l'auteur a immobilisé la bourre de la cartouche en la photographiant à sa sortie du canon. Du même amateur, aussi artiste qu'il est savant, nous voyons ces

robustes percherons dont la musculature, fortement tendue, donne si bien l'idée de la lourdeur du fardier auquel ils sont attelés.

En posant un peu plus longtemps, on peut obtenir des groupes du genre de ceux-ci, que M. Block fils compose, lorsqu'il est en villégiature, pour se reposer des salons annuels, qui sont photographiés par lui. Voici deux reproductions de tableaux connus : *l'Ambulance* et *Ces prisonniers m'appartiennent,* souvenir des tristesses de la dernière guerre.

Voici deux clichés des *Diableries,* du même photographe. Plus sérieuses sont les vues suivantes, qui sont extraites de la série des conférences, à la fois si savantes et si spirituelles, de M. H. Fourtier.

Nous arrivons aux photographies prises avec moins de rapidité, sans objectif et avec un petit trou. Voyez, par exemple, cette belle photographie du grand escalier du Conservatoire; elle a été prise en 45 secondes avec un trou de $\frac{3}{10}$ de millimètre de diamètre.

Examinons cette autre vue : si un architecte, après avoir pris la vue d'ensemble de ce parc, désire avoir, à une plus grande échelle, le hangar qui se trouve de ce côté, il lui suffit, sans changer la position de la chambre noire, de tirer l'arrière de l'appareil et d'augmenter le diamètre du trou de $\frac{3}{10}$ de millimètre; il obtient l'agrandissement désiré que vous voyez. Pour les deux opérations, il a posé cinq minutes au plus.

Nous n'avons pas le temps de vous parler des insuccès que l'on éprouve quelquefois dans la pratique de la Photographie à la chambre noire, ils sont rares quand on y apporte le soin voulu. Cependant, nous allons vous montrer les effets désagréables qui se produisent lorsque l'on photographie pendant le jour un intérieur. Vous remarquez que les contours des fenêtres sont comme effacés, il semble que la lumière a débordé en pénétrant dans la pièce : ce phénomène est connu sous le nom de *halo;* on l'évite en recouvrant le dos de la plaque d'une couche de gélatine colorée avec une teinte foncée.

Gardez-vous également des petits trous qui peuvent exister dans les parois des chambres noires. Voici une vue de l'intérieur de l'atelier d'un sculpteur, pour laquelle on a posé un peu

trop longtemps. Vous voyez qu'au lieu d'une photographie on en a obtenu simultanément trois sur le même cliché : l'une avec l'objectif, elle a des détails épaissis par une surexposition, elle est troublée par les deux autres dont les détails sont estompés; ces dernières sont produites par deux trous de vis qui se trouvaient à côté de l'objectif.

2. — PHOTOGRAPHIE A L'AIDE DU CHÂSSIS-PRESSE.

La deuxième méthode pour obtenir des images photographiques ne nécessite comme matériel qu'un *châssis positif* et quelques cuvettes; un réservoir pour laver les épreuves complète l'installation.

Les procédés usuels que nous allons vous exposer donnent, pour la plupart, des images positives en superposant sur la surface sensible, dans le châssis positif, soit le cliché obtenu à la chambre, soit un écran quelconque ajouré, soit une image dont le support est transparent ou rendu transparent par une huile, un vernis ou une matière grasse.

Sels d'argent. — *Impression par développement.* — Pour certains procédés positifs, nous aurons la même formule opératoire que pour les procédés négatifs; on les désigne sous le nom de procédés *par développement :*

1° Exposition à la lumière;

2° Développement de l'image;

3° Fixage de l'image.

Ils sont utilisés surtout pour les agrandissements et ils n'exigent qu'une pose très courte.

Un papier est recouvert d'une couche d'émulsion au gélatinobromure d'argent. Pour l'exposition, qui est très courte, on utilise le plus souvent une lumière artificielle, ou, pour les agrandissements, la lumière solaire ou la lanterne de projection.

Nous réunissons sur cet écran les appareils de projection les plus connus : ce sont ceux de M. Molteni, qui les a beaucoup perfectionnés, et ceux de MM. Clément et Gilmer.

Dans ces appareils on emploie, comme éclairage, soit des lampes à pétrole, de une à cinq mèches, soit la lumière oxhydrique, soit la lampe au zircone de M. Aüer, soit la lumière électrique si bien installée dans cet amphithéâtre par M. Tresca.

Les révélateurs sont les mêmes que ceux utilisés pour les images négatives à la chambre noire.

Les images à l'émulsion au gélatinobromure d'argent ont une coloration d'un noir gris peu agréable ; on leur conserve le plus souvent le ton obtenu par le développement en remontant par des retouches, à l'encre de Chine, les parties sombres de l'image.

On peut également compléter, par développement, une image sur d'autres papiers aux sels d'argent.

Impression directe. — Le procédé le plus courant pour les épreuves positives date des premiers temps de la Photographie : c'est celui dit au chlorure d'argent.

On obtient la molécule sensible qui, modifiée par la lumière, constitue l'image, en faisant flotter le papier d'abord sur une solution à 3 pour 100 d'un chlorure alcalin (le plus souvent du sel marin), puis, lorsqu'il est sec, sur une solution de nitrate d'argent à 10 pour 100. Par double décomposition on forme sur place, nous l'avons démontré, du chlorure d'argent insoluble; on fait sécher le papier dans l'obscurité.

La pratique du procédé consiste à exposer la surface sensible dans le châssis positif; on suit la venue de l'image en la regardant dans le laboratoire, éclairé à la lumière jaune, en ouvrant de temps à autre un des volets du châssis; cette visite est facile et peut se faire sans déplacer le papier.

L'image, sous l'action de la lumière, prend successivement différents tons allant du bleu rosé très pâle au noir olive. C'est la lumière qui, dans ce procédé, est chargée de faire apparaître l'image; on le désigne sous le nom de procédé par *impression directe.*

On a adopté le chlorure d'argent, parce qu'il donne une image visible plus rapidement que le bromure et que l'iodure d'argent.

Le papier simplement recouvert d'une couche de chlorure d'argent donne une image terne et veule, celui recouvert préalablement d'albumine salée donne une image brillante et un ton plus chaud, un peu rouge cependant.

Pour modifier la coloration, on plonge l'épreuve, avant le fixage, dans une solution dite de *virage*. Nous vous projetons une image non virée, puis cette même image virée.

Il y a un certain nombre de formules de virages, celles au chlorure d'or additionné d'un sel alcalin, qui a pour but de neutraliser la solution, sont préférables, d'après les savantes recherches de MM. Davanne et Aimé Girard.

L'image est ensuite fixée en mettant l'épreuve dans une solution d'hyposulfite à 15 pour 100, qui dissout le chlorure d'argent non modifié par la lumière.

On la lave ensuite avec soin pour enlever complètement l'hyposulfite qui pourrait activer l'altération de l'image.

Les épreuves au chlorure d'argent sur albumine sont celles qui donnent les images les plus belles, les colorations les plus variées.

On a proposé, en 1862, d'étendre sur le papier une sorte d'émulsion obtenue en versant du chlorure d'argent dans du collodion.

MM. Blain frères, de Valence, sont les seuls qui ont continué à fabriquer cette émulsion avec laquelle on obtient, sur papier ou sur verre, de très belles images positives.

Nous vous présentons de charmants bébés dont les images ont été obtenues avec l'émulsion de MM. Blain frères.

Cette préparation au chlorure d'argent, presque abandonnée en France, nous est revenue d'Allemagne, il y a quatre ou cinq ans, sous le nom de papiers *aristotypes*, mais l'émulsion ne se détache pas du papier.

L'émulsion des papiers aristotypes emploie comme milieu diviseur soit du collodion, soit de la gélatine.

L'exposition à la lumière est un peu plus rapide que celle pour les papiers à l'albumine; elle peut être considérablement réduite en mettant l'épreuve, lorsque tous les détails sont faiblement venus, dans un bain révélateur.

On peut obtenir avec ces papiers, développés, quatre fois

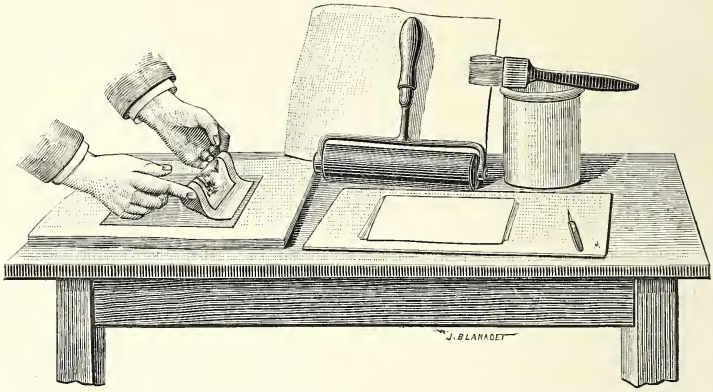
plus d'images dans le temps nécessaire pour rendre visibles celles sur albumine.

Le virage et le fixage de ces papiers sont les mêmes que pour le procédé à l'albumine.

Actuellement, pour faciliter aux amateurs ces opérations, on donne des formules de *bains combinés* pour virer et fixer simultanément les images.

Comme M. le Dr Ch. Fabre vous l'a expliqué, ces formules ne sont pas recommandables, les images s'altèrent plus rapi-

Fig. 18.



dement que les images virées et fixées avec des bains séparés.

On peut donner aux images obtenues sur ces papiers une surface mate en les faisant sécher sur un verre dépoli, et une surface brillante en les faisant sécher sur un verre, ou mieux sur une glace polie.

Les épreuves aux sels d'argent sont rognées et collées sur carton avec une colle d'amidon non acide, c'est-à-dire fraîchement préparée.

Vous voyez sur cet écran (*fig.* 18) l'outillage nécessaire pour ce travail.

Les épreuves montées sur cartes sont cylindrées ensuite dans un laminoir chauffé, pour augmenter le brillant des épreuves.

Comme le papier s'allonge dans le sens de la largeur, il faut repérer ce sens sur l'envers du papier pour éviter au collage les déformations qui résultent de l'oubli de ce repérage.

Nous vous projetons deux spécimens de l'effet produit par le tirage du papier dans le sens de la largeur, en collant les épreuves. Vous voyez que l'on peut, par négligence, engraisser ou maigrir l'apparence d'une personne. Nous vous étonnerons peut-être en vous disant que bien des photographes professionnels ignorent ce tour de main ; voilà la cause des portraits déformés que certains vous livrent, l'appareil photographique n'en est pas responsable.

Les images aux sels d'argent sont peu stables ; elles sont constituées, comme dans les procédés à la chambre noire, par une poudre d'argent métallique, et l'on sait que l'argent noircit en présence de l'acide sulfhydrique qui existe toujours plus ou moins dans l'air. Le virage à l'or augmente un peu la durée de ces images.

Cependant, le soin apporté dans les lavages a une grande influence sur la durabilité des épreuves, et nous en possédons qui, depuis trente ans, sont dans des albums et sont aussi belles que le premier jour.

Sels de fer. — Les sels de fer au maximum d'oxydation, lorsqu'ils sont mélangés à une matière organique, sont modifiés par la lumière, les sels ferriques sont transformés en sels ferreux. Cette observation, étudiée par Herschel en 1842, a été précisée par Poitevin vers 1860.

Par deux expériences, nous espérons vous démontrer que les photographes doivent profiter des réactions indiquées par les chimistes.

1° Nous versons dans l'un de ces deux vases la solution d'un sel ferreux et, dans l'autre, la solution d'un sel ferrique. Si nous ajoutons aux deux solutions quelques gouttes d'une dissolution de ferricyanure de potassium (prussiate rouge), vous voyez que nous produisons une coloration bleue dans la première, et que, si la solution ferrique brunit légèrement, il ne se forme aucun précipité. On comprend que, sur une surface retenant les deux sels, on produira les mêmes effets.

Il suffira d'étendre sur du papier la composition suivante :

Eau	100cc
Gomme	5gr
Citrate de fer ammoniacal	10
Prussiate rouge de potasse	10

Le papier est séché dans l'obscurité : pour l'employer, on le place derrière un cliché, puis, après l'exposition à la lumière, on le met dans l'eau et l'on obtient, dans toutes les parties modifiées par la lumière, une coloration bleue ; c'est une teinture sur place ; un lavage dans une eau légèrement acidulée enlève le reste du composé inutile ; on fixe ainsi l'image qui est l'inverse de celle du cliché ; toutes les demi-teintes sont conservées.

Le papier connu sous le nom de papier au ferro-prussiate ou papier Marion est ainsi fabriqué.

2° Recommençons notre première expérience, dans les vases contenant nos deux solutions précédentes, mais en remplaçant le premier réactif par une dissolution de ferrocyanure de potassium (prussiate jaune). Nous voyons que, cette fois, c'est la solution ferrique qui devient bleue, l'autre reste incolore. Si nous avions employé comme réactif une solution de tanin, nous aurions eu une coloration noir d'encre au lieu de bleu.

Herschel, sur cette observation, a préparé le papier appelé actuellement cyanoferrique, attribué à tort à Pellet (nous devons dire cependant que c'est ce dernier chimiste qui l'a fait entrer dans la pratique courante).

Ce procédé est plus compliqué que celui au ferro-prussiate, le réactif chimique devant être séparé tout d'abord du composé ferrique pour éviter que la coloration se produise avant l'action de la lumière.

On étend sur le papier la composition suivante :

Eau	100cc
Gomme (solution à 15 pour 100 d'eau)	10
Citrate de fer (solution à 15 pour 100 d'eau)	15
Acide citrique	5gr
Perchlorure de fer (solution à 45° B.)	10cc

On fait sécher le papier dans l'obscurité; après l'avoir exposé derrière un cliché, on le place sur un bain de ferrocyanure de potassium à saturation, la couche en contact avec le liquide, en ayant soin que le réactif ne passe pas à l'envers du papier pour ne pas le tacher. L'image, après 30 à 40 secondes, se montre en bleu foncé sur un fond d'un bleu verdâtre pâle; elle est semblable à l'image du cliché au lieu d'en être l'inverse, comme dans la plupart des procédés photographiques employant le châssis-presse positif.

On lave l'épreuve pour arrêter la réaction, puis elle est placée dans une cuvette contenant de l'eau acidulée dans laquelle on détache avec un large pinceau les parties du composé ferrique modifiées par la lumière, et le fond reste absolument blanc. Un dernier lavage pour enlever l'acide du papier complète l'opération.

On voit que, dans la formule, on a ajouté de la gomme; cette substance est coagulée par les sels ferriques, mais non par les sels ferreux; il en résulte qu'elle facilitera l'adhérence des traits formant l'image et que, dans les parties modifiées, elle se dissoudra en entraînant le composé ferreux; on obtient ainsi des fonds plus blancs.

Les ingénieurs préfèrent le papier cyanoferrique, malgré sa complication, parce qu'il donne directement une image semblable au dessin calqué qui a servi d'écran.

En passant le papier cyanoferrique, après le développement, dans une solution composée, dans laquelle entre principalement de l'extrait de campêche, préparée par M. Bay, on obtient, sans employer un bain acide, une image noire sur fond blanc, semblable au calque original.

On peut remplacer le bain au ferro-prussiate par une solution d'acide gallique à saturation; l'image est d'un noir violacé, mais le fond n'est pas d'un blanc pur.

Un mélange de perchlorure de fer et d'acide tartrique dissous dans l'eau, puis étendu sur un verre dépoli, pourra, une fois sec, être exposé à la lumière derrière un cliché; toutes les parties modifiées par la lumière deviennent hygroscopiques et il suffira de passer ensuite une poudre sur la couche pour obtenir une image inverse de celle du cliché. MM. Lemal et

Raquet emploient ce procédé pour leurs reproductions photographiques sur verre.

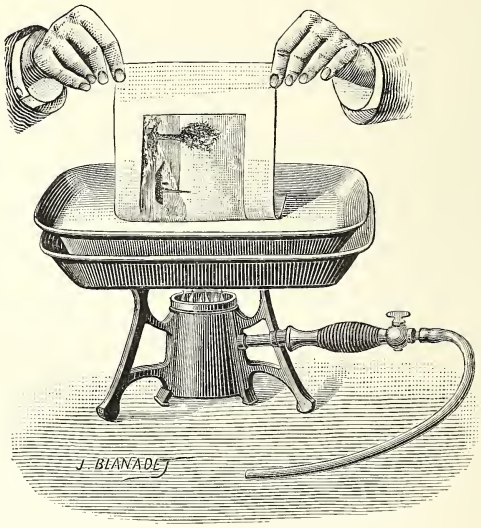
Les images aux sels de fer sont plus stables que celles aux sels d'argent.

Si, après l'exposition à la lumière, on passe sur la couche de papier cyanoferrique un rouleau chargé d'encre grasse, on fera un tableau noir ; cette encre adhérera définitivement sur les traits non modifiés par la lumière ; un lavage enlèvera le composé modifié qui entraînera l'encre qui le recouvrait. On obtient ainsi des images directes, indélébiles et absolument stables.

Ce procédé, indiqué par Poitevin, a été modifié et rendu pratique par M. Fisch.

Sels de platine. — Si l'on étend sur du papier un mélange

Fig. 19.



d'un sel de fer au maximum d'oxydation et de protochlorure de platine, il suffit de placer le papier très sec derrière un cliché négatif, de l'exposer à la lumière pour obtenir la légère

image que voici; elle est d'un ton gris clair, analogue à la mine de plomb; en la plaçant sur une solution chaude (50° à 60°) d'oxalate neutre de potasse, on développe instantanément, comme vous le voyez (*fig.* 19), une image d'un noir un peu gris, ayant l'aspect d'une gravure en taille-douce tirée sur un papier lisse.

Pour fixer l'image, on passe l'épreuve dans plusieurs bains d'eau acidulée avec de l'acide chlorhydrique, qui enlèvent les sels inutiles, puis on lave soigneusement.

L'image est constituée par du platine à l'état métallique, c'est donc une épreuve très stable, ce métal n'étant pas altérable.

Ce procédé est connu sous le nom de *Platinotypie.*

La théorie vous en a été expliquée par M. Fabre : on profite du pouvoir réducteur du protosel de fer produit par l'action de la lumière.

Au lieu d'un sel de platine, on peut mélanger au sel ferrique un sel d'argent. Voici un papier ainsi préparé, vous voyez que la lumière a encore produit une légère coloration rougeâtre; on la renforce en plaçant l'image sur de la vapeur d'eau ou même par le simple souffle de l'haleine on facilite la combinaison. Un lavage dans de l'eau acidulée fixe l'image.

Sels de chrome. — Nous arrivons aux procédés usuels qui ont recours aux sels de chrome.

Dans ces procédés, le sel chromique réduit par la lumière n'agit pas directement; il est utilisé comme dans la teinture; c'est un oxydant énergique lorsqu'il est décomposé en présence d'une matière organique.

Pour généraliser l'action des sels de chrome, on peut dire que, sous l'influence de la lumière, les substances appelées colloïdes, albuminoïdes, les matières amylacées ou sucrées perdent leurs propriétés d'être solubles dans l'eau chaude et perméables dans l'eau froide; cette modification est proportionnelle à l'intensité de l'action de la lumière.

Tous les procédés que nous allons vous présenter sont basés sur cette modification.

Si l'on dépose sur du papier ou une surface quelconque un mélange de gélatine colorée et d'un bichromate alcalin, on

possède une couche photographique qui, après l'exposition à la lumière derrière un cliché, ne sera soluble, dans l'eau chaude, que dans les parties préservées par les opacités du cliché; nous faisons l'opération et vous voyez que, comme résultat, l'on obtient par ce développement, ou, pour mieux dire, par ce *dépouillement*, une image sur verre ayant toutes les demi-teintes du cliché.

Ce procédé est généralement connu sous le nom de *procédé au charbon*, les opacités étant obtenues en mélangeant dans la gélatine une poudre inerte, qui, le plus souvent, est du noir de fumée.

Si le support est du papier, on peut obtenir ces belles images qui nous ont été confiées par la maison Braun, qui exporte dans le monde entier les chefs-d'œuvre de tous les musées ; elles sont aussi durables que le papier qui les reçoit.

Une pellicule déposée sur le papier les forme et, lorsqu'elle est humide, l'image apparaît en relief comme celle d'une lithophanie.

En coulant sur un support une couche de gélatine plus épaisse, après l'impression et le dépouillement, le relief reste encore très apparent lorsqu'elle est sèche. Si l'on détache alors cette pellicule, on peut la placer sur une planche de plomb, puis, à l'aide d'une pression considérable (500^{kg} par chaque centimètre carré de la surface), on la fait pénétrer dans le métal.

On obtient ainsi une impression en creux dans laquelle on pourra couler une encre gélatineuse; il suffira de presser un papier sur la surface métallique pour obtenir, par enlèvement, une image analogue à celles du procédé au charbon dont elle a les qualités et l'aspect. On peut comparer ce moyen de moulage à celui des marchands de gaufres.

Ce procédé, imaginé de toutes pièces par Woodbury, avait été indiqué par Poitevin; il est connu sous le nom de *Photoglyptie*; le Congrès photographique de 1889 a proposé de le désigner sous le nom de *Photoplastographie*.

Pendant vingt ans, toutes les épreuves photographiques de la maison Goupil ont été produites par ce procédé, et les heureux acheteurs, qui croient ne posséder que des épreuves à

l'albumine, doivent être surpris de l'inaltérabilité de ces images.

Pour vous montrer la finesse de ces impressions, nous vous projetons deux vues.

La gélatine bichromatée devient imperméable lorsqu'elle est exposée à la lumière; cette modification est utilisée dans les procédés de *Photocollographie* dont notre savant collègue et ami, M. Balagny, vous décrira les procédés qu'il a perfectionnés.

La gomme, l'amidon, l'albumine bichromatée, sont également insolubles dans l'eau froide si elles ont été exposées à la lumière. Il suffira donc d'exposer derrière un cliché un de ces composés bichromatés, étendu sur une surface plane, pour retrouver sur le support, après cette opération, la trace de l'impression que l'on accentue ensuite en enlevant dans l'eau froide les parties non modifiées. Une poudre colorée sera emprisonnée dans le composé solidifié par la lumière.

Les belles images que voici, obtenues sur le papier préparé par M. Artigue, sont comparables aux plus belles gravures.

Si, après l'exposition derrière un cliché, on passe sur une couche de gomme bichromatée un rouleau chargé d'encre grasse, elle n'adhérera que sur les parties insolubilisées par la lumière, on pourra reporter cette impression indélébile soit sur papier, soit sur pierre ou sur métal; elle pourra donc servir de réserve pour obtenir économiquement des milliers d'épreuves dont toutes les images seront aussi belles que la première.

Les magnifiques images que voici ont été obtenues par M. Asser, avocat à Amsterdam, par un procédé analogue. Cet infatigable chercheur a constitué la surface photographique avec de l'amidon bichromaté; l'encre grasse multiplie ensuite les images.

Le sucre bichromaté, mélangé de matières vitrifiables, permet d'obtenir par les mêmes modifications, opérées par la lumière, les beaux vitraux que voici qui ont été exécutés par MM. Lemal et Raquet, les artistes verriers bien connus des auditeurs du cours de Céramique du Conservatoire des Arts et Métiers.

Les beaux émaux photographiques de M. Mathieu-Deroche qui sont sur cette table, sont obtenus en déposant sur la porcelaine l'image photographique, emprisonnée dans une couche de collodion; la substance enrobante est brûlée dans un four à moufle et la poudre d'argent, constituant l'image, pénètre dans la couche d'émail où elle reste immobilisée.

M. Léon Vidal, qui depuis trente ans enseigne et pratique les procédés photographiques, a imaginé en 1876 le procédé connu sous le nom de *Photochromie*. Voici la manière d'opérer : sur la photographie que voici, on profile au crayon lithographique les contours des parties ayant la même couleur simple et celles dans lesquelles cette couleur entre comme composante; on reporte ce dessin sur pierre; on opère de même pour les autres couleurs, reportées sur autant de pierres. On fait successivement le tirage sur papier des aplats, comme en chromolithographie, et l'on arrive à l'impression polychrome que vous voyez, sur laquelle on applique une impression photocollographique ou mieux une pellicule photoplastographique.

Vous voyez le résultat ; il est obtenu simplement par un moyen facile et un repérage soigné.

Pour les reports, on peut les faire, à l'aide d'une poudre spéciale que l'on passe sur l'encre, sur l'Autocopiste noir qui sert ensuite aux tirages.

Une modification de cet appareil permet, en employant une pellicule bichromatée, de faire de la Photocollographie. M. Balagny vous en parlera dans sa conférence.

APPLICATIONS.

Les applications des procédés photographiques que nous vous avons exposés sont nombreuses; elles ont été indiquées, en partie, dans les précédentes conférences et dans celle-ci.

Voici des études d'arbres faites sur nature par M. Balagny ; puis des reproductions de moulages dans lesquelles les jeux de lumière pourront servir de guide pour l'étude des ombres.

Dans les accidents, des photographies prises sur les lieux de

la catastrophe permettent de juger, à distance, sans réfutation possible, des effets produits, même après plusieurs années.

Voici le terrible accident de Mœnchenstein pris avec toute son horreur; il est évident que l'image est exacte et doit remplacer les images fantaisistes de certains journaux, qui ont d'avance un magasin de vieilles gravures auxquelles il suffit de changer la légende pour les rajeunir.

Voici une locomotive prise dans les neiges; cette image, jointe à un rapport, indiquera, mieux qu'une description écrite, l'embarras du personnel dévoué que possèdent les compagnies de chemins de fer.

Ces compagnies ont un grand nombre de trains sur une même ligne; pour régulariser leur marche et éviter des rencontres, toujours dues à des oublis d'un agent, elles font dresser le tableau graphique que voici : il assure aux directeurs que, si les règlements sont observés par le personnel, aucune collision ne peut avoir lieu; mais, pour réduire ces utiles tracés en un format commode, on ne pouvait recourir à la gravure, qui en déplaçant un trait, de quelques fractions de millimètre, détruirait l'utilité du tableau. La Compagnie des Chemins de fer de l'Ouest, en 1874, a posé le problème à M. Motteroz qui, à l'aide de la Photographie, l'a résolu, en imaginant un dispositif adopté depuis dans plusieurs maisons.

Une application photographique nouvelle permet de photographier une personne sans l'aide d'un opérateur. L'appareil, dont voici l'image, a été inventé par M. Enjalbert, le Vaucanson de la Photographie; toutes les opérations, depuis l'extension de la couche sensible jusqu'au séchage du cliché, sont exécutées automatiquement grâce au mécanisme de l'inventeur. Il suffit d'introduire $0^{fr},50$ dans une ouverture, pour mettre en mouvement la force motrice d'un électro-aimant; la personne se place quelques secondes sur un siège situé devant l'appareil; elle recueille sa photographie, quelques minutes après, par une ouverture qui lui livre également le cadre dans lequel elle peut la monter.

Nous terminons cette longue conférence par cette petite merveille de la Mécanique, inspirée par la Photographie. Nous espérons que les nombreux procédés usuels que nous n'avons

pu, faute de temps, pratiquer devant vous, amèneront à la Photographie de nouveaux adeptes.

Il n'est pas nécessaire d'être un savant pour les utiliser, car nous les avons tous pratiqués et nous n'avons pas la prétention d'en être un.

La grande librairie qui édite avec tant de soin les Ouvrages scientifiques a rendu un grand service à notre cause; nous devons en remercier publiquement MM. Gauthier-Villars.

Vous retrouverez, en détail, dans les excellents Ouvrages de MM. Davanne, La Baume Pluvinel, Fourtier, Wallon, Vidal, etc... le résumé que nous vous avons exposé et dont l'intérêt est dû aux expériences si soigneusement faites par MM. Molteni et Tresca. Avant de nous séparer, permettez-moi, Mesdames et Messieurs, de vous remercier de votre attention; elle affirme ce que M. le colonel Laussedat préconise depuis quarante ans et ce qu'il dit avec instance aux pouvoirs publics : *Utilisez la Photographie, donnez-lui un enseignement et vous rendrez un grand service à notre patrie.*